

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 août 2004 (26.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/071748 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B29C 55/16

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/003901

(22) Date de dépôt international :
24 décembre 2003 (24.12.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/00400 15 janvier 2003 (15.01.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : DAR-
LET MARCHANTE TECHNOLOGIE S.A. [FR/FR];
Savoie Technolac, F-73370 Le Bourget du Lac (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :
MARCHANTE MORENO, Innocente [ES/FR]; 405
Chemin des Essarts, F-73370 Le Bourget du Lac (FR).
TRIVERO, Gilbert [FR/FR]; Le Cret, F-73800 LA
Chavanne (FR).

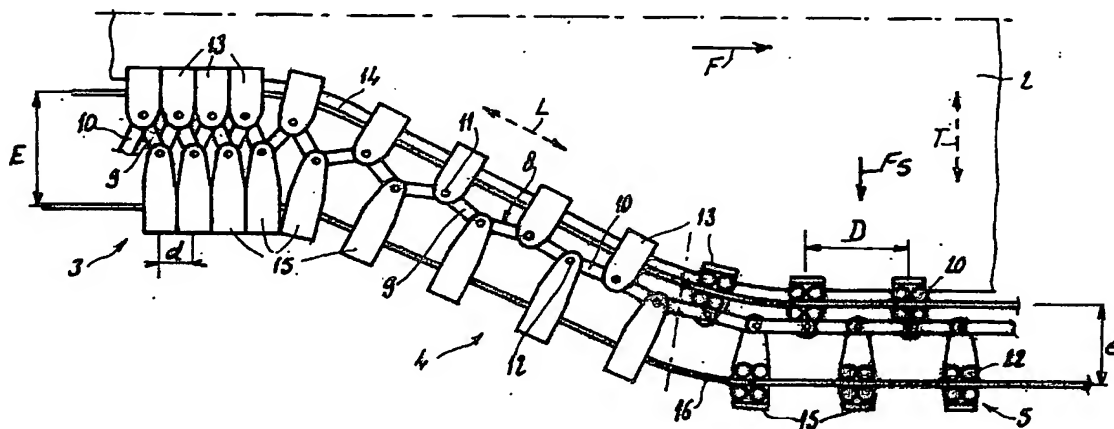
(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**;
B.P.6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SIMULTANEOUS LONGITUDINAL AND TRANSVERSE FILM DRAWING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF POUR L'ÉTRAGE SIMULTANÉ DE FILMS DANS LE SENS LONGITUDINAL ET DANS LE SENS
TRANSVERSAL



(57) Abstract: The invention relates to a mechanical device which is used for the simultaneous longitudinal and transverse drawing of synthetic films, using successive clamps (13) for supporting, transporting and drawing said film (2). According to the invention, an endless chain (8) is provided on each side of the film, said chain comprising a succession of links (9, 10) which are articulated to one another using vertical shafts (11, 12). The aforementioned clamps (13), which are connected to one shaft (11) out of two, extend out over one side of the chain (8) and are guided on a first rail (14). The invention also comprises guide pieces (15) which are also connected to one shaft (12) out of two, between the clamps (13), and which move on a second rail (16). A variable spacing (E, e) is disposed between the two rails (14, 16), such that the links (9, 10) are essentially aligned or form angles so as to fix or modify the distance (d, D) between the clamps (13).

(57) Abrégé : Ce dispositif mécanique assure l'étrage simultané de films en matière synthétique dans le sens longitudinal et dans le sens transversal, en utilisant des pinces successives (13) pour le maintien, le transport et l'étrage du film (2). Sur chaque côté du film, est prévue une chaîne sans fin (8) constituée par une succession de maillons (9, 10) articulés

[Suite sur la page suivante]



SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

- (84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

entre eux suivant des axes verticaux (11, 12). Les pinces (13) sont liées à un axe (11) sur deux, dépassent sur un côté de la chaîne (8) et sont guidées sur un premier rail (14). Des pièces de guidage (15) sont liées à un axe (12) sur deux, entre les pinces (13), et se déplacent sur un second rail (16). Les deux rails (14, 16) possèdent un écartement variable (E, e), de sorte que les maillons (9, 10) sont plus ou moins alignés ou forment des angles, de manière à fixer ou modifier la distance (d, D) entre les pinces (13).

Dispositif pour l'étirage simultané de films dans le sens longitudinal et dans le sens transversal

La présente invention concerne un dispositif mécanique pour l'étirage simultané de films en matière synthétique dans le sens longitudinal et dans le sens transversal, aussi désigné plus simplement comme "dispositif d'étirage simultané de films".

Les films de matière synthétique bi-orientés sont obtenus à partir d'un ruban extrudé, après que de la matière à l'état fondu a été déposée sur un tambour de coulée refroidi de façon à ralentir la cristallisation du film et à permettre son étirage ultérieur.

Le ruban passe ensuite dans une machine d'étirage longitudinal, dans laquelle l'étirage est réalisé sur le principe d'une différence de vitesse entre différents cylindres successifs. Le ruban passe ensuite dans une machine d'étirage transversal, dans laquelle le ruban est tenu par des pinces montées sur des chaînes, dont l'écartement augmente progressivement.

Ce type d'étirage, dit étirage séquentiel, convient parfaitement à de nombreuses matières synthétiques telles le polypropylène, le polyester, et il est donc largement utilisé dans l'industrie.

Par contre, d'autres types de film, tels que ceux en polyamide et en polyéthylène, sont caractérisés par le fait que de façon à obtenir les caractéristiques demandées par leur utilisation ultérieure, l'étirage dans le sens longitudinal et l'étirage dans le sens transversal doivent avoir lieu simultanément et non pas, comme indiqué ci-dessus, de façon séquentielle.

Une raison bien connue qui impose cet étirage simultané est que certains produits ont tendance, dès qu'ils sont étirés, à cristalliser, gelant ainsi leur structure moléculaire et la rendant inapte à un deuxième étirage.

Pour cette raison, de très nombreux dispositifs dits d'étirage simultané, c'est-à-dire qui réalisent de façon simultanée l'étirage dans le sens longitudinal et l'étirage dans le sens transversal, ont été déjà proposés. Ces dispositifs peuvent se classer en deux groupes, à savoir d'une part les dispositifs d'étirage simultané dits mécaniques, et d'autre part les dispositifs d'étirage simultané sur base électronique.

Dans les dispositifs dits mécaniques, on distingue les dispositifs de type pantographe, et les dispositifs de type à vis à pas variable.

Ces dispositifs, qui mettent en jeu des conceptions mécaniques plus ou moins complexes, présentent le double inconvénient d'être mal adaptés à des vitesses de production élevées en raison justement de leur complexité mécanique, et de ne pas offrir de possibilité de réglage du taux d'étirage.

En effet, pour adapter les caractéristiques du film ou pour optimiser l'étirage particulier à chacun des produits étirés, il est nécessaire que les taux d'étirage transversaux, mais surtout longitudinaux, puissent être réglés de façon simple. Dans les dispositifs mécaniques énoncés ci-dessus, on conçoit aisément que si le taux d'étirage transversal peut être relativement facilement adapté par écartement des rails supportant les pinces de tenue du film, il n'en est pas de même de l'étirage longitudinal qui nécessite que soit modifiée la façon dont les pinces s'écartent progressivement l'une de l'autre dans le sens longitudinal lors de l'étirage transversal.

Les dispositifs du type pantographe sont en général complètement figés, c'est-à-dire que ni les taux d'étirage longitudinaux, ni les taux d'étirage transversaux ne peuvent être réglés.

Les dispositifs de type à vis à pas variable peuvent éventuellement être réglés par remplacement de la vis à pas variable qui règle la façon dont s'écartent progressivement les pinces.

Il est aisément compréhensible que le changement des vis guides pour régler le taux d'étirage est une opération lourde qui nécessite l'arrêt de la machine, l'ouverture de ses organes principaux et donc un arrêt de production d'environ une journée au minimum.

Pour les raisons indiquées ci-dessus, les dispositifs d'étirage simultané mécaniques sont de moins en moins utilisés.

Pour remédier aux inconvénients, exposés ci-dessus, des dispositifs mécaniques, ont été développés plus récemment les dispositifs d'étirage simultané sur base électronique, tels que celui décrit dans le brevet européen 0 760 739 (BRUCKNER), dans lequel les pinces successives, tout en restant guidées par des rails dont l'écartement est variable pour obtenir le taux d'étirage transversal voulu, ne sont plus reliées entre elles par aucun organe mécanique du type chaîne. Dans ce cas, l'entraînement des pinces assurant le transport du film à étirer est assuré pour chaque pince (ou pour chaque groupe de pinces) par un moteur individuel équipant chaque pince (ou chaque groupe de pinces), du type moteur linéaire. Dans ce type de moteur, la fréquence du

courant d'alimentation des moteurs linéaires animant chaque pince détermine la vitesse de déplacement de la pince sur le rail, une variation appropriée des fréquences de deux moteurs qui correspondent à deux pinces successives permettant de ce fait de faire évoluer progressivement la vitesse de
5 déplacement linéaire de chaque pince sur le rail et donc le taux d'étirage longitudinal.

Ces dispositifs présentent certainement l'avantage de permettre théoriquement de grandes vitesses de production, et ils répondent également théoriquement parfaitement à la demande de l'industrie de pouvoir régler
10 facilement et en continu pendant la production le taux d'étirage longitudinal, puisqu'il suffit en effet de faire varier la fréquence de base pour augmenter la vitesse de production et la variation de fréquence entre deux pinces pour faire varier l'écartement relatif de deux pinces, donc le taux d'étirage longitudinal.

Les dispositifs sur base électronique tels que décrits ci-dessus, ont
15 effectivement été réalisés dans un certain nombre de cas, principalement pour des machines de laboratoire, et ont d'une manière générale donné satisfaction pour ce genre d'application.

Par contre, leur utilisation sur des machines de production destinées à l'industrie a très vite fait apparaître un certain nombre de
20 contraintes qui en limitent pratiquement l'utilisation à des films très spéciaux à haut prix.

Le premier inconvénient résulte du prix très élevé de ces dispositifs eux-mêmes, en raison de la complexité des systèmes électroniques utilisés pour faire varier les fréquences de commande du moteur de chaque pince
25 comme indiqué ci-dessus.

Un inconvénient supplémentaire est vite apparu qui résulte du fait que le rendement énergétique des moteurs linéaires dépasse difficilement 0,5, ce qui fait qu'environ la moitié de l'énergie qui est nécessaire à l'entraînement des pinces et qui croît très vite lors de l'augmentation des vitesses de
30 production, est transformée en chaleur à l'intérieur de chacun des moteurs linéaires, et que de ce fait ces moteurs doivent être refroidis à l'intérieur du four dans lequel se déplacent les pinces, par exemple par circulation d'eau.

Ces dispositifs sont aussi extrêmement sensibles à la pollution des organes de guidage par les additifs qu'il est nécessaire d'introduire dans la plus
35 grande partie des films d'emballage (additifs glissants, anti-statiques, etc...) et qui présentent pratiquement tous la caractéristique de se sublimer pendant

l'étirage transversal sous l'action commune de la température et de l'augmentation de surface résultant de l'étirage, puis de se condenser sur le premier organe froid qu'ils rencontrent – c'est-à-dire, dans le cadre de ce type de machine, justement sur le rail qui doit être refroidi.

5 Il est aisément compréhensible que cette pollution des rails rend progressivement difficile et rapidement quasi-impossible d'avoir la certitude que les pinces, dont le synchronisme est assuré sans présence d'organe mécanique, resteront synchrones entre le bâti droit et le bâti gauche de la machine, l'absence de synchronisme provoquant immédiatement des plis et
10 des déchirures du film.

Pour les raisons indiquées ci-dessus, les dispositifs d'étirage simultané sur base électronique, avec moteurs linéaires ont vu leur utilisation limitée soit à des usages de laboratoire, soit lorsqu'ils sont utilisés de façon industrielle à des films extrêmement spéciaux tels que des films polyester ultra-
15 minces. Par contre, l'utilisation de tels dispositifs peut difficilement être envisagée pour la production de films industriels d'utilisation large.

La présente invention vise à éliminer les inconvénients précédemment exposés tant des dispositifs mécaniques que des dispositifs sur base électronique, et ainsi l'objectif de la présente invention est de mettre à la
20 disposition de l'industrie un dispositif d'étirage simultané permettant l'obtention de vitesses de production élevées telles qu'elles sont réclamées à l'heure actuelle par l'industrie, tout en permettant un réglage stable du taux d'étirage transversal et du taux d'étirage longitudinal, à l'arrêt ou pendant la production des films.

25 A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un dispositif mécanique pour l'étirage simultané de films dans le sens longitudinal et dans le sens transversal, avec utilisation de pinces successives pour le maintien, le transport et l'étirage du film, les pinces étant supportées et guidées par des rails, et entraînées en avant grâce à une chaîne sans fin reliant entre elles les
30 pinces, la chaîne sans fin étant entraînée au moyen d'une ou plusieurs roues dentées, le dispositif d'étirage étant caractérisé par le fait qu'il comprend, sur chaque côté du film à étirer, une chaîne sans fin guidée sur deux rails d'écartement variable, la chaîne sans fin étant constituée par une succession de maillons articulés entre eux suivant des axes verticaux, les pinces étant
35 liées à un axe sur deux ou montées entre deux maillons et dépassant sur un côté de la chaîne, en étant guidées sur l'un des deux rails, tandis que des

pièces de guidage sont liées à un axe sur deux ou montées entre deux maillons, entre les pinces, et se déplacent sur l'autre des deux rails, de telle sorte qu'en fonction de l'écartement, et/ou de la variation d'écartement de ces deux rails, les maillons successifs de la chaîne soient plus ou moins alignés ou
5 forment au contraire des angles les uns par rapport aux autres, de manière à fixer et/ou modifier la distance entre les pinces successives.

De préférence, les pinces possèdent des corps articulés autour d'un sur deux des axes d'articulation verticaux des maillons successifs de la chaîne, tandis que les pièces de guidage sont articulées autour des autres
10 axes d'articulation verticaux des maillons successifs de la chaîne, situés entre les axes d'articulation précédents.

Dans un mode de réalisation préféré, les deux rails d'écartement variable sont du type "monorail", et les corps des pinces d'une part, et les pièces de guidage d'autre part, sont avantageusement munis de galets d'axes
15 verticaux roulant sur les deux faces latérales du rail correspondant, et d'au moins un galet d'axe horizontal roulant sur le sommet du rail correspondant. Un fonctionnement à grande vitesse est ainsi permis.

Ainsi, la distance entre les deux rails, en chaque point du parcours d'une chaîne sans fin, détermine l'allure de cette chaîne et, en conséquence, la
20 distance entre deux pinces successives. En particulier, un écartement faible entre les deux rails place les maillons de la chaîne en alignement, de sorte que la distance entre deux pinces successives est maximale. Au contraire, un écartement important entre les deux rails amène les maillons de la chaîne dans une configuration en "zig-zag", donc avec des maillons placés en oblique, de
25 sorte que la distance entre deux pinces successives est réduite (éventuellement jusqu'à rendre jointives les pinces successives). Si l'écartement entre les deux rails varie, la configuration de la chaîne se modifie progressivement, en même temps que celle-ci est entraînée en avant, les angles formés par les maillons successifs s'ouvrant ou se fermant; il en résulte
30 que la distance entre les pinces successives augmente ou diminue, de manière forcée et parfaitement déterminée par l'écartement des deux rails.

En particulier, si les deux rails se rapprochent, les angles entre les maillons successifs de la chaîne vont progressivement s'ouvrir, et les pinces successives s'éloigneront les unes des autres, ce qui détermine un étirage du
35 film dans le sens longitudinal. Cette disposition peut être notamment retenue dans des portions divergentes des deux chaînes, placées de part et d'autre du

film, de telle sorte que dans la zone considérée, le film est étiré simultanément dans le sens longitudinal et dans le sens transversal, ce qui est ici le but recherché. Par contre, dans une disposition préférentielle, les deux rails sont parallèles entre eux et à la direction de transport du film, et possèdent un écartement maximal, dans une zone de préchauffage du film située en amont de la zone d'étirage, et ces deux rails sont parallèles entre eux et à la direction de transport du film, et possèdent un écartement minimal, dans une zone de stabilisation située en aval de la zone d'étirage.

Cependant, dans cette zone d'étirage, les deux rails peuvent aussi s'écarter, de sorte que les pinces y sont au contraire contraintes à se rapprocher, permettant ainsi l'obtention d'un taux d'étirage longitudinal "négatif" (ou taux de retrait), qui est demandé pour certains types de films.

Mis à part la structure spécifique de la chaîne, le dispositif d'étirage simultané, objet de l'invention, peut utiliser des pinces et des rails d'un type connu dans le domaine technique concerné, ce qui rend le dispositif réalisable aisément et économiquement, et d'un fonctionnement fiable. En particulier du fait de la liaison des pinces par la chaîne, donc par un type d'organe mécanique bien connu, le dispositif possède un caractère de fiabilité, et assure un synchronisme forcé entre les pinces, dans toutes les zones de la machine d'étirage, même en cas de pollution importante. De plus, les pinces peuvent être guidées sur les rails notamment par roulement, sans nécessité d'une lubrification abondante qui risquerait de polluer le film. Les rails utilisés présentent aussi l'avantage d'une très grande souplesse qui permet d'obtenir, sans que soit interrompue la continuité de guidage lors des changements de direction d'avance, des divergences pouvant atteindre des angles de 20° et même 25°, et facilement adaptables, ce qui permet des étirages soit progressifs, soit au contraire rapides, qui satisfont les exigences posées pour toutes les matières constitutives de films connues à ce jour.

Ainsi, dans l'ensemble, l'invention fournit une solution mécanique qui évite tous les problèmes actuellement posés par les dispositifs d'étirage simultané aussi bien mécaniques que sur base électronique.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple, une forme d'exécution de ce dispositif d'étirage simultané de films :

Figure 1 est une vue d'ensemble très schématique, en plan par dessus, d'un dispositif d'étirage simultané conforme à la présente invention ;

7

Figure 2 est une vue en plan par dessus à plus grande échelle, correspondant à la zone A de la figure 1 ;

Figure 3 est une vue partielle, en perspective, d'une chaîne du dispositif avec ses pinces et ses pièces de guidage ;

5 Figure 4 est une vue en coupe transversale du dispositif ;

Figure 5 en est une vue de côté partielle, suivant la flèche F5 de la figure 2.

La machine d'étirage simultanée de films, dont la figure 1 donne une vue d'ensemble très schématisée, possède une enceinte régulée en
10 température (non indiquée sur cette figure), une telle enceinte étant bien connue dans le domaine industriel concerné. Cette enceinte possède une largeur utile qui peut atteindre et même dépasser une dizaine de mètres, et une longueur qui, en fonction de la vitesse de production souhaitée et de l'épaisseur du film 2, est généralement égale à plusieurs dizaines de mètres, et
15 dans certains cas proche d'une centaine de mètres.

A l'intérieur de ladite enceinte, et d'amont en aval, on distingue une zone de préchauffage 3, une zone d'étirage 4, une zone de stabilisation 5, une zone neutre 6 et une zone de refroidissement 7. Le film 2 est transporté suivant la flèche F, de manière à parcourir successivement les zones successives 3 à
20 7, l'invention s'intéressant plus particulièrement à la zone d'étirage 4.

Pour maintenir et transporter le film 2, celui-ci est tenu par ses deux bords opposés au moyen de pinces, dont la structure est connue et peut, notamment, être conforme à celle décrite dans le brevet français 9200609/2686041 au nom du Demandeur. Ces pinces sont portées par des
25 chaînes sans fin 8, disposées symétriquement par rapport à l'axe longitudinal de la machine d'étirage, dans un plan horizontal, et entraînées par des roues dentées suivant des flèches respectives F1 et F2. Les parties actives des deux chaînes sans fin 8 sont leurs brins intérieurs respectifs, qui comportent en particulier des parties divergentes correspondant à la zone d'étirage 4.

30 Les chaînes sans fin 8, et leurs moyens de guidage, sont maintenant décrits en se référant à la figure 2, qui montre le détail A de la zone d'étirage 4, ainsi qu'aux figures suivantes.

Chaque chaîne 8 est constituée par une succession de maillons désignés alternativement par 9 et 10, articulés entre eux suivant des axes
35 verticaux désignés alternativement par 11 et 12.

Tous les deux maillons, c'est-à-dire au niveau de chaque axe 11 d'articulation entre un maillon 9 et un maillon 10, est articulée une pince 13, dépassant sur un côté de la chaîne 8 et guidée sur un premier rail 14. Egalement tous les deux maillons, mais entre les pinces 13 c'est-à-dire au
5 niveau de chaque axe d'articulation 12, est articulée une pièce de guidage 15, dépassant sur le côté opposé de la chaîne 8 et se déplaçant sur un second rail 16.

Les deux rails sont du type "monorail", en forme de plaque verticale, ces deux rails 14 et 16 pouvant être tenus, à une certaine distance
10 l'un de l'autre (comme précisé plus bas), soit par des supports communs en forme de "T", soit par des supports distincts 18 et 19 (voir figure 4).

Chaque pince 13 possède un corps qui, à la manière d'un chariot, porte des galets 20 d'axes verticaux roulant sur les faces latérales du rail 14, et un galet 21 d'axe horizontal roulant sur le sommet du rail 14.

15 D'une manière similaire, chaque pièce de guidage 15 forme un chariot, muni de galets 22 d'axes verticaux roulant sur les deux faces latérales du rail 16, et d'un galet 23 d'axe horizontal roulant sur le sommet du rail 16.

Sur chaque corps de pince 13 et sur chaque pièce de guidage 15, les galets latéraux 20 et 22 comprennent ici, de chaque côté du rail 14 ou 16,
20 deux galets supérieurs et deux galets inférieurs, les deux galets supérieurs pouvant présenter un léger décalage vertical, de même que les deux galets inférieurs, de manière à s'imbriquer, pour des raisons d'encombrement.

Les deux rails 14 et 16 possèdent un écartement variable, entre une valeur maximale E (voir figure 2, à gauche) et une valeur minimale e (voir
25 figure 2, à droite), ces deux rails 14 et 16 pouvant être parallèles l'un à l'autre, ou aller en se rapprochant ou en s'écartant l'un de l'autre (voir figure 2, partie centrale). L'écartement des deux rails 14 et 16 détermine lui-même la distance entre deux pinces 13 successives.

En effet, si les deux rails 14 et 16 possèdent leur écartement
30 maximal E, les maillons 9 et 10 de la chaîne 8 forment une structure en "zig-zag", imposée par l'écartement maximal entre l'alignement des pinces 13, d'une part, et l'alignement des pièces de guidage 15, d'autre part. La distance entre deux pinces 13 successives prend alors sa valeur minimale d.

Si les deux rails 14 et 16 sont parallèles et maintenus à leur
35 écartement maximal E, la distance entre les pinces 13 successives reste elle

aussi constante, et égale à sa valeur minimale d . Ceci est le cas, notamment, dans la zone de préchauffage 3.

A l'inverse, si les deux rails 14 et 16 possèdent leur écartement minimal e , les maillons 9 et 10 de la chaîne 8 se trouvent alignés, ce qui correspond à un écartement minimal entre l'alignement des pinces 13, d'une part, et l'alignement des pièces de guidage 15, d'autre part. La distance entre deux pinces 13 successives prend alors sa valeur maximale D .

Si les deux rails 14 et 16 sont parallèles et maintenus à leur écartement minimal e , la distance entre les pinces 13 successives reste elle aussi constante, et égale à sa valeur maximale D . Ceci est le cas, notamment, dans la zone de stabilisation 5 du film 2.

Par contre, il est aisément compréhensible que, lorsque l'écartement entre les deux rails 14 et 16 varie, la distance variable entre ces deux rails détermine aussi une variation de la distance entre les pinces 13 successives. En effet, la variation d'écartement entre les deux rails 14 et 16 commande l'ouverture ou la fermeture de l'angle entre les maillons successifs 9 et 10 de la chaîne 8, ce qui forcera deux pinces 13 successives à se rapprocher ou à s'éloigner.

En particulier, ceci trouve une application dans la zone d'étirage 4, où sur le trajet globalement divergent des deux chaînes 8, les deux rails 14 et 16 vont se rapprocher progressivement, provoquant ainsi une ouverture progressive de l'angle entre les maillons successifs 9 et 10, qui s'accompagne d'un éloignement progressif des pinces 13 successives, passant de la distance minimale d à la distance maximale D . En s'écartant ainsi les unes des autres, les pinces 13 assurent un étirage longitudinal du film 2, symbolisé en L , c'est-à-dire un étirage dans le sens de transport F de ce film 2. Simultanément, la divergence des deux chaînes 8 assure un étirage transversal du même film 2, symbolisé en T , dans la même zone 4, si bien que l'on obtient dans cette zone 4 l'étirage simultané souhaité.

On notera que, compte tenu du rapport entre la longueur des maillons 9, 10 de la chaîne 8 déployée et la longueur (en projection) des mêmes maillons en position repliée, le taux d'étirage longitudinal maximum est ici en pratique de l'ordre de cinq à six, ce qui est largement suffisant pour les opérations d'étirages courantes.

A la sortie de la zone d'étirage 4, si les deux rails 14 et 16 redeviennent parallèles entre eux et à la direction longitudinale de la machine,

la stabilisation du film 2 se fera comme dans le cas d'un étirage séquentiel. Cependant, dans cette zone de stabilisation 5 également, la distance entre les deux rails 14 et 16 peut être variée, permettant une stabilisation du film 2 avec rétraction longitudinale ou extension longitudinale, par exemple une rétraction

5 dans une zone partielle indiquée en 24 sur la figure 1.

Des moyens mécaniques peuvent être prévus pour modifier localement l'écartement des deux rails 14 et 16, et/ou leur angle de convergence, de manière à ajuster en cours de production les taux d'étirage longitudinal et transversal, les rails 14 et 16 étant prévus suffisamment

10 déformables à cet effet. Cette ajustabilité constitue un avantage important.

Bien entendu, le dispositif comprend encore des roues dentées 25 d'entraînement de renvoi des chaînes 8, et des moyens appropriés de guidage des brins de retour de ces chaînes 8.

L'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention, telle que définie
15 dans les revendications annexées :

- par des modifications constructives de détail des chaînes, en particulier de leurs maillons ;

- par des modifications constructives et/ou fonctionnelles des pinces et des pièces de guidage, le guidage de ces pinces et autres pièces sur
20 les rails pouvant se faire par roulement ou par glissement, simple ou double ;

- par des adaptations du trajet des chaînes et de leurs rails de guidage, en fonction des caractéristiques de l'installation, de la nature du film à étirer, et des taux d'étirage longitudinal et transversal souhaités.

REVENDICATIONS

1. Dispositif mécanique pour l'étirage simultané de films en matière synthétique dans le sens longitudinal et dans le sens transversal, avec utilisation de pinces successives (13) pour le maintien, le transport et l'étirage du film (2), les pinces étant supportées et guidées par des rails (14), et entraînées en avant grâce à une chaîne sans fin (8) reliant entre elles les pinces (13), la chaîne sans fin (8) étant entraînée au moyen d'une ou plusieurs roues dentées (25), caractérisé en ce qu'il comprend, sur chaque côté du film (2) à étirer, une chaîne sans fin (8) guidée sur deux rails (14, 16) d'écartement variable (E, e), la chaîne sans fin (8) étant constituée par une succession de maillons (9, 10), articulés entre eux suivant des axes verticaux (11, 12), les pinces (13) étant liées à un axe sur deux (11) ou montées entre deux maillons, et dépassant sur un côté de la chaîne (8), en étant guidés sur l'un (14) des deux rails, tandis que des pièces de guidage (15) sont liées à un axe sur deux (12) ou montées entre deux maillons, entre les pinces (13), et se déplacent sur l'autre (16) des deux rails, de telle sorte qu'en fonction de l'écartement (E, e) et/ou de la variation d'écartement de ces deux rails (14, 16), les maillons successifs (9, 10) de la chaîne (8) soient plus ou moins alignés ou forment au contraire des angles les uns par rapport aux autres, de manière à fixer et/ou modifier la distance (d, D) entre les pinces successives (13).

2. Dispositif d'étirage simultané selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pinces (13) possèdent des corps articulés autour d'un sur deux (11) des axes d'articulation verticaux des maillons successifs (9,10) de la chaîne (8), tandis que les pièces de guidage (15) sont articulées autour des autres axes d'articulation verticaux (12) des maillons successifs (9, 10) de la chaîne (8), situés entre les axes d'articulation précédents (11).

30

3. Dispositif d'étirage simultané selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux rails (14, 16) d'écartement variable (E, e) sont du type "monorail", et en ce que les corps des pinces (13) d'une part, et les pièces de guidage (15) d'autre part, sont munis de galets d'axes verticaux (20, 22) roulant sur les deux faces latérales du rail correspondant (14, 16), et

35

d'au moins un galet d'axe horizontal (21, 22) roulant sur le sommet du rail correspondant (14, 16).

4. Dispositif d'étirage simultané selon la revendication 3, caractérisé en ce que, sur chaque corps de pince (13) et sur chaque pièce de guidage (15), les galets latéraux (20, 22) comprennent, de chaque côté du rail (14, 16), deux galets supérieurs et deux galets inférieurs.

5. Dispositif d'étirage simultané selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux galets (20, 22) supérieurs présentent un léger décalage vertical, de même que les deux galets (20, 22) inférieurs, de manière à s'imbriquer.

6. Dispositif d'étirage simultané selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, notamment dans des portions divergentes des deux chaînes (8), placées de part et d'autre du film (2), les deux rails (14, 16) se rapprochent, de telle sorte que les angles entre les maillons successifs (9, 10) de la chaîne (8) vont progressivement s'ouvrir, et les pinces successives (13) s'éloigneront les unes des autres, ce qui détermine un étirage du film (2) dans le sens longitudinal (L) et dans le sens transversal (T).

7. Dispositif d'étirage simultané selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux rails (14, 16) sont parallèles entre eux et à la direction de transport (7) du film (2), et possèdent un écartement maximal (E), dans une zone de préchauffage (3) du film située en amont de la zone d'étirage (4), et en ce que ces deux rails (14, 16) sont parallèles entre eux et à la direction de transport (F) du film (20), et possèdent un écartement minimal (e), dans une zone de stabilisation (5) située en aval de la zone d'étirage (4).

8. Dispositif d'étirage simultané selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des moyens mécaniques sont prévus pour modifier localement l'écartement des deux rails (14, 16), et/ou leur angle de convergence, de manière à ajuster en cours de production les taux d'étirage longitudinal et transversal.

1/3

FIG1

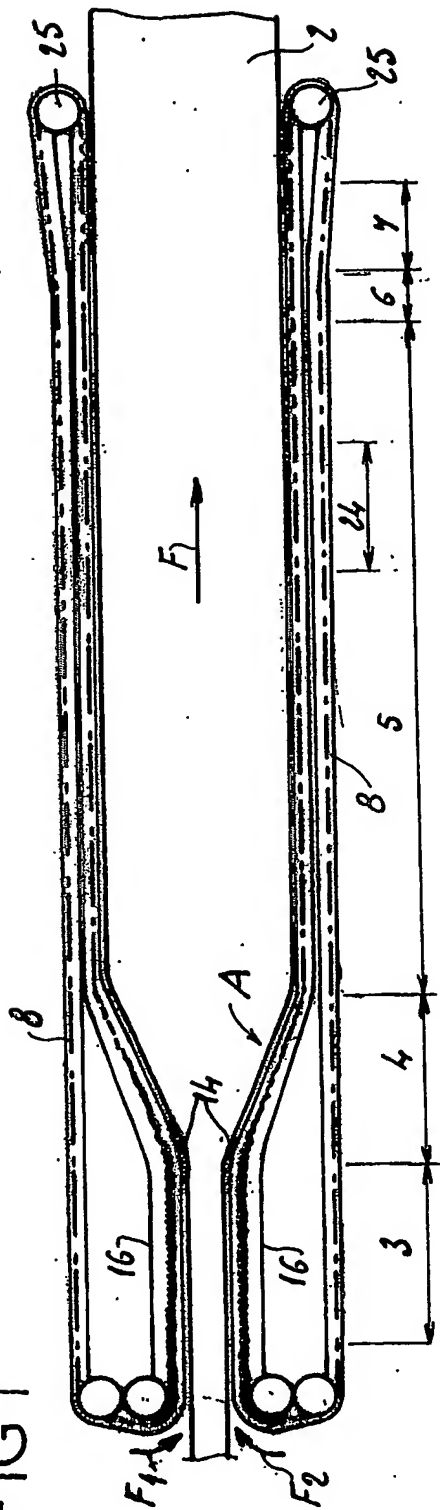
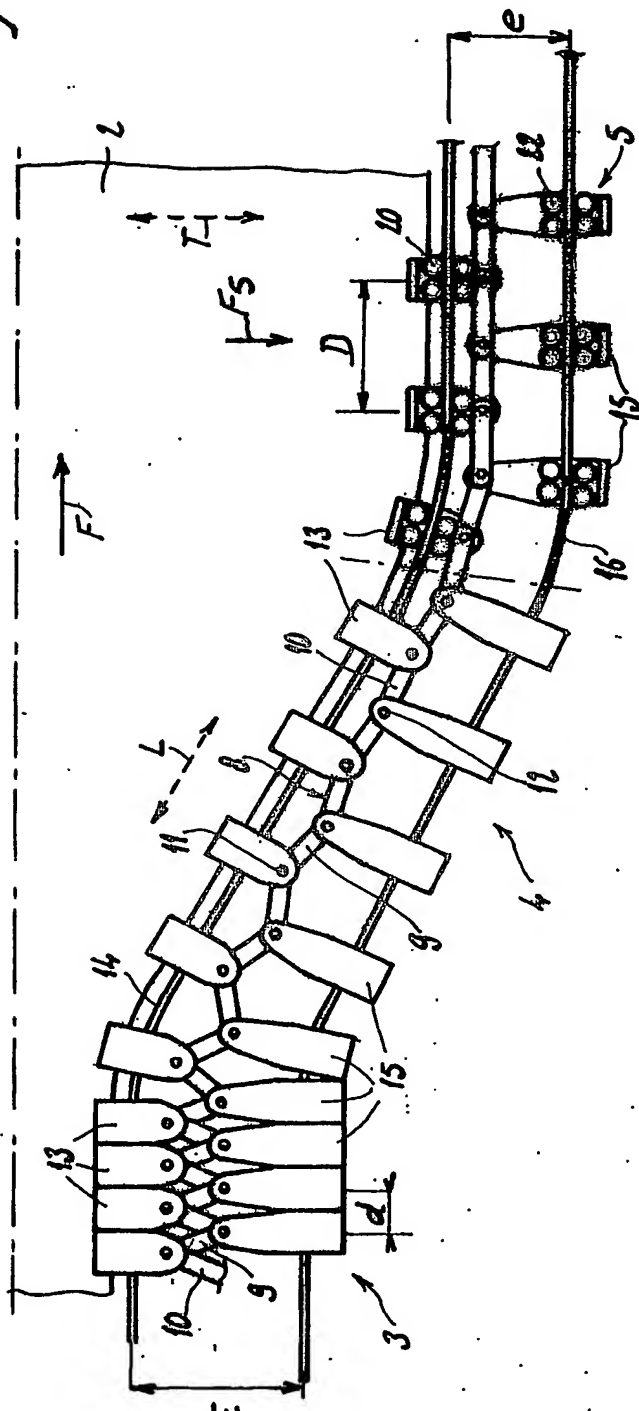
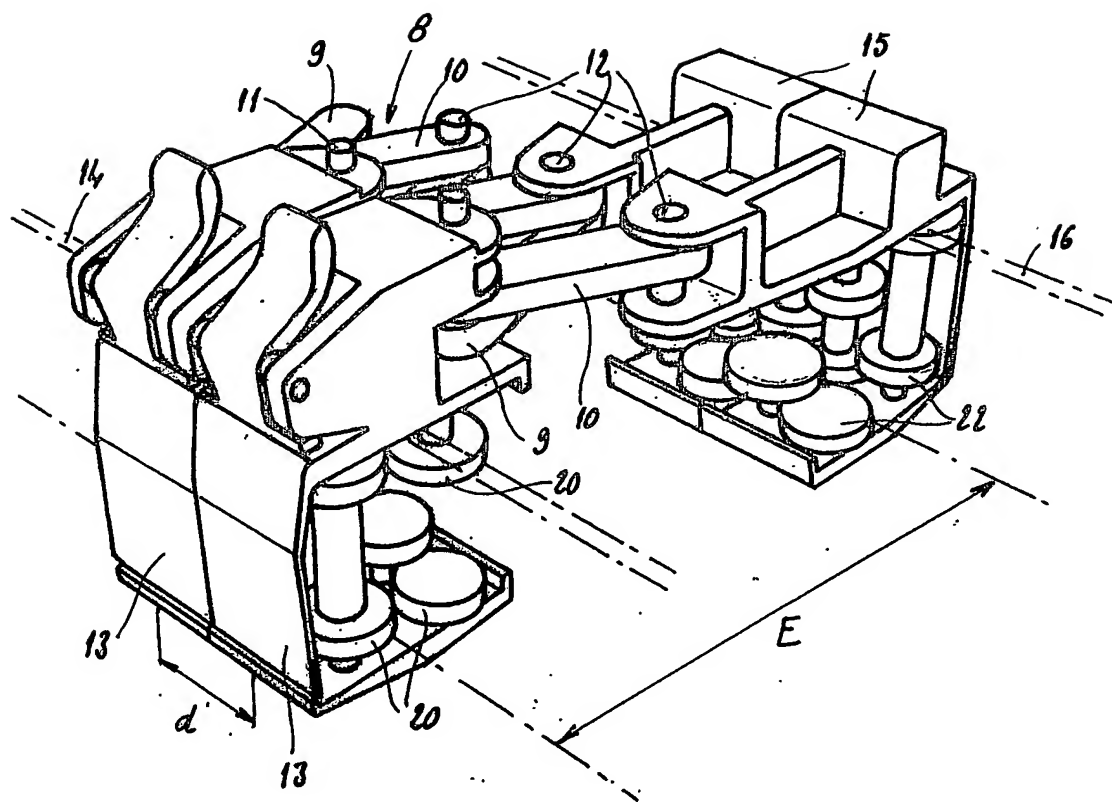


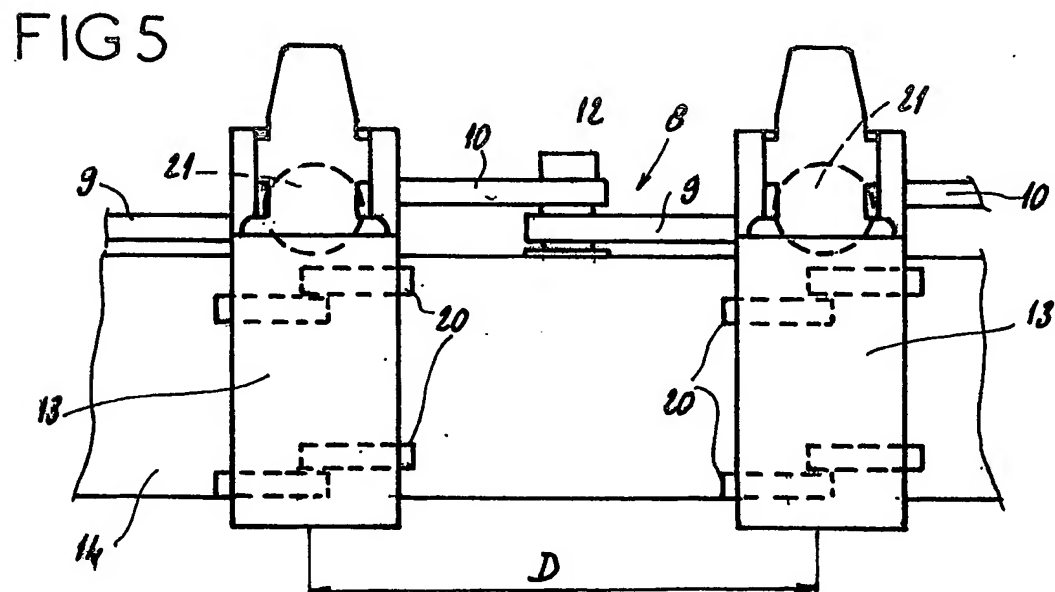
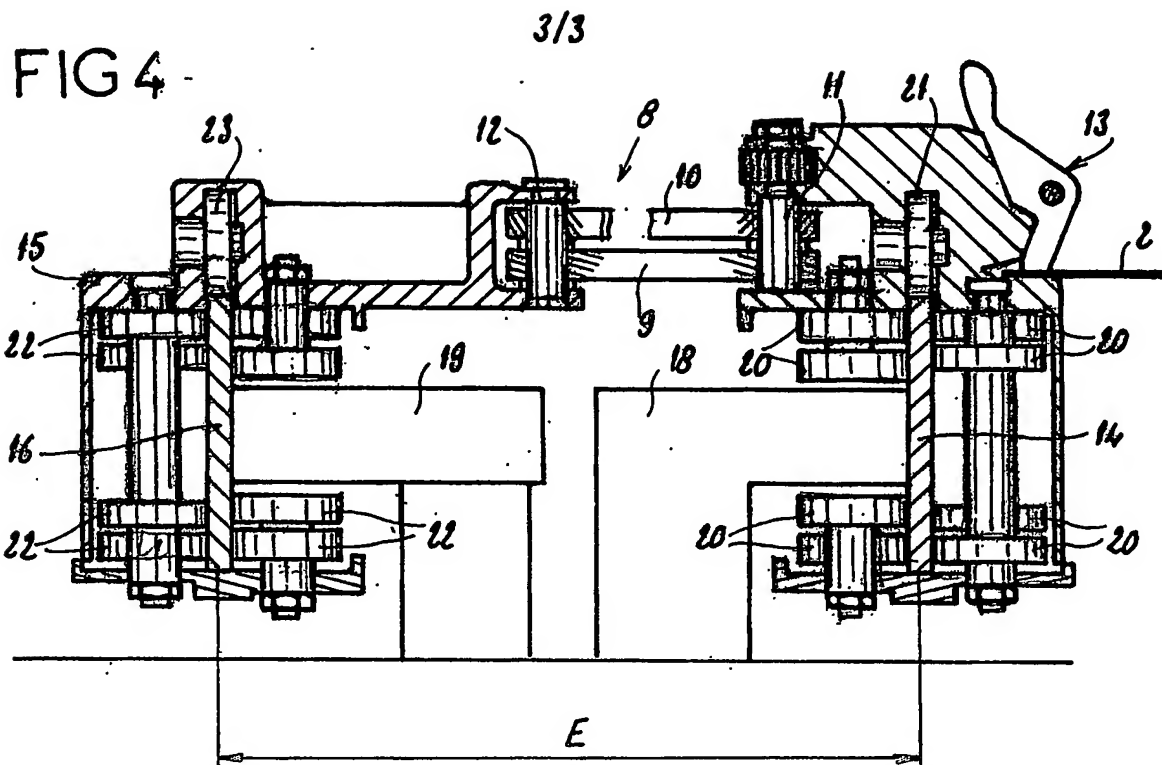
FIG2



2/3

FIG 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/03901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C55/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 148 409 A (GERNOT BRUCKNER) 15 September 1964 (1964-09-15) column 5, line 9 - line 20; figures 10,12	1-8
X	GB 1 004 563 A (SHELL INT RESEARCH) 15 September 1965 (1965-09-15) page 2, line 119 - page 3, line 71 page 4, line 44 - line 47; figures 1,5	1-8
A	DE 37 41 582 A (BRUECKNER MASCHBAU) 22 June 1989 (1989-06-22) column 4, line 50 - line 66; figures 1,2	1
A	DE 37 41 572 A (BRUECKNER MASCHBAU) 22 June 1989 (1989-06-22) claim 1	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 June 2004

Date of mailing of the international search report

11/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Attalla, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/03901

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>FR 2 686 041 A (DARLET MARCHANTE TECH SA) 16 July 1993 (1993-07-16) cited in the application figure 9</p> <p>-----</p>	3-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/03901

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3148409	A	15-09-1964	DE 1234374 B DE 1274337 B FR 1318076 A GB 987420 A	16-02-1967 15-02-1963 31-03-1965
GB 1004563	A	15-09-1965	BE 615393 A FR 1318130 A NL 130655 C NL 262764 A	15-02-1963
DE 3741582	A	22-06-1989	DE 3741582 A1	22-06-1989
DE 3741572	A	22-06-1989	DE 3741572 A1	22-06-1989
FR 2686041	A	16-07-1993	FR 2686041 A1	16-07-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem... Internationale No
PCT/FR 03/03901

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B29C55/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B29C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 148 409 A (GERNOT BRUCKNER) 15 septembre 1964 (1964-09-15) colonne 5, ligne 9 - ligne 20; figures 10,12	1-8
X	GB 1 004 563 A (SHELL INT RESEARCH) 15 septembre 1965 (1965-09-15) page 2, ligne 119 - page 3, ligne 71 page 4, ligne 44 - ligne 47; figures 1,5	1-8
A	DE 37 41 582 A (BRUECKNER MASCHBAU) 22 juin 1989 (1989-06-22) colonne 4, ligne 50 - ligne 66; figures 1,2	1
A	DE 37 41 572 A (BRUECKNER MASCHBAU) 22 juin 1989 (1989-06-22) revendication 1	1
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 juin 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

11/06/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Attalla, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Deposition Internationale No
PCT/FR 03/03901

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>FR 2 686 041 A (DARLET MARCHANTE TECH SA) 16 juillet 1993 (1993-07-16) cité dans la demande figure 9</p> <p>-----</p>	3-5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Denomination Internationale No

PCT/FR 03/03901

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3148409	A	15-09-1964	DE 1234374 B DE 1274337 B FR 1318076 A GB 987420 A	16-02-1967 15-02-1963 31-03-1965
GB 1004563	A	15-09-1965	BE 615393 A FR 1318130 A NL 130655 C NL 262764 A	15-02-1963
DE 3741582	A	22-06-1989	DE 3741582 A1	22-06-1989
DE 3741572	A	22-06-1989	DE 3741572 A1	22-06-1989
FR 2686041	A	16-07-1993	FR 2686041 A1	16-07-1993